

TRANSMITTAL LETTER
(General - Patent Pending)

Docket No.
02410348AA

In Re Application Of: **T. Tsutsui, et al.**

Serial No.
10/739,141

Filing Date
12/19/03

Examiner
not assigned

Group Art Unit
2836

Title: **EMI Suppressing Cable and Method of Producing EMI Suppressing Cable**

TO THE COMMISSIONER FOR PATENTS:

Transmitted herewith is:

**Two Priority Documents, transmittal
Postcard**

in the above identified application.

- ☒ No additional fee is required.
- ☐ A check in the amount of _____ is attached.
- ☒ The Director is hereby authorized to charge and credit Deposit Account No. **50-2041**
as described below.
- ☐ Charge the amount of _____
- ☒ Credit any overpayment.
- ☒ Charge any additional fee required.

Signature

Dated: **April 1, 2004**

Michael E. Whitham
Reg. No. 32,635

Whitham, Curtis & Christofferson, PC
11491 Sunset Hills Road - #340
Reston, VA 20190
703/787-9400

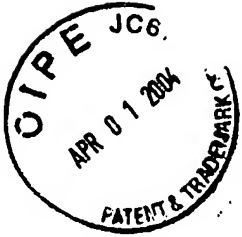
Customer No. 30743

I certify that this document and fee is being deposited
on _____ with the U.S. Postal Service as
first class mail under 37 C.F.R. 1.8 and is addressed to the
Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA
22313-1450.

Signature of Person Mailing Correspondence

Typed or Printed Name of Person Mailing Correspondence

cc:



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re patent application of

T. Tsutsui, et al.

Serial No. 10/739,141

Group Art Unit: 2836

Filed: 12/19/03

Examiner: not assigned

For: EMI Suppressing Cable and Method of Producing EMI Suppressing Cable

Commissioner of Patents
Box 1450
Alexandria, VA 22131-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of two Japanese Patent Applications
Numbers 2002-372782 and 2002-372787, both dated 12/24/02 upon which application
the claim for priority is based in the above-identified patent application.

Respectfully submitted,

Michael E. Whitham
Registration No. 32,635

Date: April 1, 2004
Whitham, Curtis & Christofferson, PC
11491 Sunset Hills Road - #340
Reston, VA 201900
703/787-9400
Customer No. 30743



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

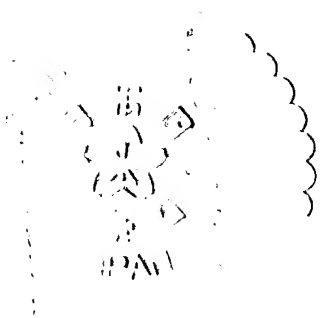
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 2 月 2 4 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 7 2 7 8 2
Application Number:

[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 7 2 7 8 2]

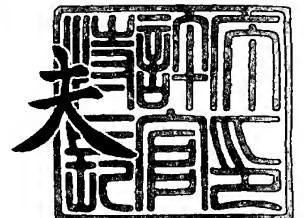
出 願 人 ミ ッ ミ 電 機 株 式 会 社
Applicant(s):



2 0 0 3 年 1 2 月 1 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 5 1 2 1

【書類名】 特許願

【整理番号】 TH00035083

【提出日】 平成14年12月24日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01B 07/18
H01B 11/06

【発明者】

【住所又は居所】 東京都多摩市鶴牧二丁目 1 1 番地 2 ミツミ電機株式会社
社内

【氏名】 筒井 敬貴

【発明者】

【住所又は居所】 東京都多摩市鶴牧二丁目 1 1 番地 2 ミツミ電機株式会社
社内

【氏名】 中田 友則

【特許出願人】

【識別番号】 000006220

【氏名又は名称】 ミツミ電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100060575

【弁理士】

【氏名又は名称】 林 孝吉

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011590

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9707818

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 EMI抑制ケーブルの製造法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 絶縁被覆層付き芯線の複数本からなる絶縁被覆層付き芯線束の外周にシールド層を形成して被覆し、該シールド層の外周にフェライトコンパウンド混入樹脂層を形成して被覆した後、該フェライトコンパウンド混入樹脂層の外側にシース層を形成して被覆することを特徴とするEMI抑制ケーブルの製造法。

【請求項2】 上記シールド層は、金属編組線層、金属テープ層又は金属箔層等の可撓性の導電材料にて形成され被覆することを特徴とする請求項1記載のEMI抑制ケーブルの製造法。

【請求項3】 上記フェライトコンパウンド混入樹脂層は、フェライト粉末の混合比を適正に調節して樹脂内へ均一に配合してフェライトコンパウンド混入樹脂テープに形成した後、該フェライトコンパウンド混入樹脂テープをシールド層の外周に被覆することを特徴とする請求項1又は2記載のEMI抑制ケーブルの製造法。

【請求項4】 上記フェライトコンパウンド混入樹脂テープを狭巾に形成し、上記シールド層の外周に巻回ピッチを調整してスパイラル状に巻装することを特徴とする請求項1、2又は3記載のEMI抑制ケーブルの製造法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、EMI抑制ケーブルの製造法に関するものであり、特に、各種の電子機器に組み付けて用いられる制御用ケーブルに於いて、絶縁被覆層付き芯線束の外周にシールド層とEMIノイズ抑制機能を有するフェライトコンパウンド混入樹脂層とを被覆して成るEMI抑制ケーブルの製造法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、電磁波の干渉（EMI）を抑止するために、図3に示す如く、ケーブル

1の途中にフェライトコア2を外付けしたものが知られている。而して、該フェライトコア2はコネクタ3の近傍に取り付けられており、而も、前記EMI抑制効果を高めるために該フェライトコア2は通常数個取り付け、該ケーブル1の一部分を外側から被蔽することにより、外部からEMIノイズが侵入するのを抑制すると共に、信号線からEMIノイズが外部へ輻射するのを抑制している。更に又、従来は該EMIノイズ対策として内部電子パーツ、例えばフェライトビーズチップ或いはコイル等を付設したり、電子回路部位にシールド等が設けられて該EMI対策が強化されている。

【0003】

然し乍ら、前記フェライトコア2の外付け作業は煩雑であるばかりでなく、且つ、取り付けスペース及び重量の増加等から制約され、更に、前記内部電子パーツの付加、或いは電子回路部位のシールドの付設等と同様にコストアップの要因となっていた。

【0004】

そこで、従来、上記不具合を解消すべく図4に示すように、芯線4の周囲に第1の絶縁層5、シールド層6及び第2絶縁層7を相互積層して成るシールド電線8であって、該第2の絶縁層7の外周面の少なくとも一部の領域にアモルファス磁性体テープ9を巻回している。（例えば特許文献1参照）

【0005】

【特許文献1】

特開平6-203652号公報（第1～第4頁、図1～2）

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

上記特許文献1記載のケーブルは、フェライトコアを取り付けたケーブルに比し、取り付けスペース及び重量等の制約に対しては有利であるが、アモルファス磁性体を構成するアモルファス磁性体テープは、ベーステープがポリエステルやPPSであり、且つ、第2の絶縁層の一部の領域においてのみ巻装されているため、EMIノイズの抑制効果は極めて低い。

【0007】

そこで、EMIノイズの制御効率を適正に維持し、且つ、コスト面でも有利なEMI抑制ケーブルを製造するために解決されるべき技術的課題が生じてくるのであり、本発明は該課題を解決することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記目的を達成するために提案せられたものであり、絶縁被覆層付き芯線の複数本からなる絶縁被覆層付き芯線束の外周にシールド層を形成して被覆し、該シールド層の外周にフェライトコンパウンド混入樹脂層を形成して被覆した後、該フェライトコンパウンド混入樹脂層の外側にシース層を形成して被覆するEMI抑制ケーブルの製造法、及び上記シールド層は、金属編組線層、金属テープ層又は金属箔層等の可撓性の導電材料にて形成され被覆するEMI抑制ケーブルの製造法、並びに上記フェライトコンパウンド混入樹脂層は、フェライト粉末の混合比を適正に調節して樹脂内へ均一に配合してフェライトコンパウンド混入樹脂テープに形成した後、該フェライトコンパウンド混入樹脂テープをシールド層の外周に被覆するEMI抑制ケーブルの製造法、及び上記フェライトコンパウンド混入樹脂層テープを狭巾に形成して、上記シールド層の外周に巻回ピッチを調整してスパイラル状に巻回して被覆するEMI抑制ケーブルの製造法を提供するものである。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施の形態を図1及び図2に従って詳述する。図1は、本発明のEMI抑制ケーブルの第1の実施の形態を示し、図2は第2の実施の形態を示す。図中、10は絶縁被覆層付き芯線束であり、11は該絶縁被覆層付き芯線束10の外周に形成したシールド層であり、又、12及び13は前記シールド層11の外周に形成した第1の実施の形態と第2の実施の形態のフェライトコンパウンド混入樹脂層であって、第2の実施の形態はフェライトコンパウンド混入樹脂テープ13aを前記シールド層11の外周に巻装して成るフェライトコンパウンド混入樹脂層を示す。又、14は前記フェライトコンパウンド混入樹脂層12又はフェライトコンパウンド混入樹脂テープ13aの巻装にて形成されるフェラ

イトコンパウンド混入樹脂層 13 の外側に形成したシース層（外被）である。上記構成により本発明の第 1 の実施の形態に相当する EMI 抑制ケーブル 15 及び第 2 の実施の形態に相当する EMI 抑制ケーブル 15A が形成される。

【0010】

本発明の第 1 の実施の形態（図 1 参照）及び第 2 の実施の形態（図 2 参照）にて示す請求項 1 記載の発明は、絶縁被覆層付き芯線束 10 の外周にシールド層 11 を形成して被覆し、該シールド層 11 の外周にフェライトコンパウンド混入樹脂層 12 を形成して被覆した後、フェライトコンパウンド混入樹脂層 12 の外側にシース層 14 を形成して被覆して成る EMI 抑制ケーブル 15 又は 15a の製造法に係るものである。

【0011】

又、請求項 2 記載の発明に係る実施の形態は前記シールド層 11 が、金属編組線層或いは金属テープ層又はメッシュ金属線混入樹脂層、金属箔から成る可撓性の導電性材料にて形成され、そして、前記絶縁被覆層付き芯線束 10 を被覆して成る請求項 1 記載の EMI 抑制ケーブル 15 又は 15a の製造法に係るものである。

【0012】

更に又、請求項 3 記載の発明に係る実施の形態は、図 1 に示すフェライトコンパウンド混入樹脂層 12 が、フェライト粉末の混合比を調節して樹脂内に配合され、そして、フェライトコンパウンド混入樹脂テープに形成された後、このフェライトコンパウンド混入樹脂テープをシールド層 11 の外周に被覆して前記フェライトコンパウンド混入樹脂層 12 を形成して成る請求項 1 又は 2 記載の EMI 抑制ケーブル 15 の製造法に係るものである。

【0013】

更に又、請求項 4 記載の発明の実施の形態は、図 2 に示すように、狭巾に形成されたフェライトコンパウンド混入樹脂テープ 13a をシールド層 11 の外周にスパイラル状に巻装して、前記フェライトコンパウンド混入樹脂層 12 を形成することを特徴とする請求項 1、2 又は 3 記載の EMI 抑制ケーブル 15A の製造法に係るものである。

【0014】

更に詳述すると、前記シールド層 11 は、芯線束 10 の外周に導電性の金属編組線、或いは金属テープ又は導電性細金属線製から成るメッシュ金属線等にポリエステル樹脂やポリ塩化ビニール樹脂等を浸潤して形成され、そして、該シールド層 11 を芯線束 10 の外周に直接に被覆して該芯線束 10 を保護し、その損傷を防止するように形成されている。又、前記メッシュ金属線がポリエステル樹脂やポリ塩化ビニール樹脂等を浸潤して形成すると、樹脂の付着性や強度及び耐久性が向上し、芯線束 10 の損傷が防止されて EMI 抑制ケーブル 15 及び 15A の信頼性及び耐久性が期待されることになる。

【0015】

而して、該フェライトコンパウンド混入樹脂層 12 又はフェライトコンパウンド混入樹脂テープ 13a を巻装して成るフェライトコンパウンド混入樹脂層 13 を形成したことにより、他の磁性体層に比し透磁率が大であって、周波数特性が良好であり、従って、極めて高い EMI ノイズの抑制効果を発揮することができる。

【0016】

尚、詳述すれば、前記第 1 の実施の形態に於いては、フェライトコンパウンド混入樹脂層 12 が、図 1 に示すように、フェライトコンパウンド混入樹脂テープを比較的広巾に形成し、そして、このフェライトコンパウンド混入樹脂テープを芯線束 10 の外周に被装されているシールド層 11 上に被覆して成る EMI 抑制ケーブル 15 が製造される。斯くの如く、前記広巾のテープを採択することによりフェライトコンパウンド混入樹脂層 12 が容易且つ、精度良く同等な厚さに形成され、薄層化が可能となり、適正なる EMI 抑制機能が発揮され、前述したように EMI 抑制ケーブルの信頼性及び耐久性が一層向上するのである。

【0017】

更に又、図 2 に示すように、フェライトコンパウンド混入樹脂層 13 は、比較的狭巾に形成されたフェライトコンパウンド混入樹脂テープ 13a を前記シールド層 11 上にスパイラル状に巻回して被覆することにより、第 2 の実施の形態の EMI 抑制ケーブル 15A が製造される。このとき、スパイラルの巻回ピッチの

調整により、従来のアモルファス磁性体に比し、EMI抑制機能、信頼性、耐久性が更に向上する。

【0018】

又、前記シース層14は、フェライトコンパウンド混入樹脂層12又は13の外周に、ポリエステル樹脂やポリ塩化ビニール樹脂等の樹脂により、好ましくは彩色して形成されてケーブルの識別を可能とし、そして、最外層の絶縁被覆層即ち、外被として形成される。

【0019】

本発明のEMI抑制ケーブル15又は15Aは、層組織構造に形成され、製造工程も簡素化されることにより生産性が向上し、コストダウンに寄与する。更に又、従来の外付けフェライトコアやコントロール用パーツ等も節減できると共に、電子機器内への組み付けが容易となり、且つ、小型化、軽量化のニーズにも対応することができる。

【0020】

尚、本発明は、本発明の精神を逸脱しない限り種々の改変を為すことができ、そして、本発明が該改変されたものに及ぶことは当然である。

【0021】

【発明の効果】

上記実施の形態に示すように、請求項1記載の発明は絶縁被覆層付き芯線束の外周にシールド層、フェライトコンパウンド混入樹脂層及びシース層を形成して被覆することにより、層組織構造の形態を採択し、製造工程が簡素化されて生産性が向上し、更に、シールド層と優れたEMIノイズ抑制機能を有するフェライトコンパウンド混入樹脂層により、EMI抑制ケーブルのEMIノイズ抑制機能及び信頼性、並びに耐久性が向上する。従って、外付けフェライトコアやコントロール用パーツ等が不要となり、簡易な製造工程と相俟ってコストダウンにも寄与する。

【0022】

又、請求項2記載の発明は、前記シールド層が金属編組線層或いは金属テープ層又はメッシュ金属線混入樹脂層等によって形成され、そして、前記芯線束の外

周に直接に被覆して EMI 抑制ケーブルを製造するのであるから、該シールド層により、芯線束が保護されて損傷が防止され、フェライトコンパウンド混入樹脂層も支持され、シールド層とともにフェライトコンパウンド混入樹脂層の優れた EMI ノイズ抑制機能により EMI ノイズ抑制機能及び、信頼性並びに耐久性が高められている。

【0023】

更に又、請求項 3 記載の発明は、前記フェライトコンパウンド混入樹脂層が、フェライト粉末の混合比を調節して樹脂内へ混入し、之をテープ状に形成し、そして、之をシールド層の外周に巻装してフェライトコンパウンド混入樹脂層が形成されることにより、EMI 抑制ケーブルが製造されるので、該フェライトコンパウンド混入樹脂層を容易に形成することが可能となり、依って、従来よりも安価で効果的な EMI 抑制ケーブルを提供することが可能となる。更に又、EMI 抑制ケーブルの薄層化及び小型化も可能となり、前記請求項 1 又は 2 記載の発明の効果と同様な効果を奏する。更に、請求項 4 記載の発明は、狭巾のフェライトコンパウンド混入樹脂テープをシールド層上に巻回ピッチを調整してスパイラル状に巻装して成るので、上記効果が一層向上することになる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の EMI 抑制ケーブルの第 1 の実施の形態を示し、その一部切欠斜視図。

【図 2】

本発明の EMI 抑制ケーブルの第 2 の実施の形態を示し、その一部切欠斜視図。

【図 3】

従来の EMI 抑制ケーブルを示し、その側面図である。

【図 4】

従来の他の EMI 抑制ケーブルを示し、その一部切欠斜視図。

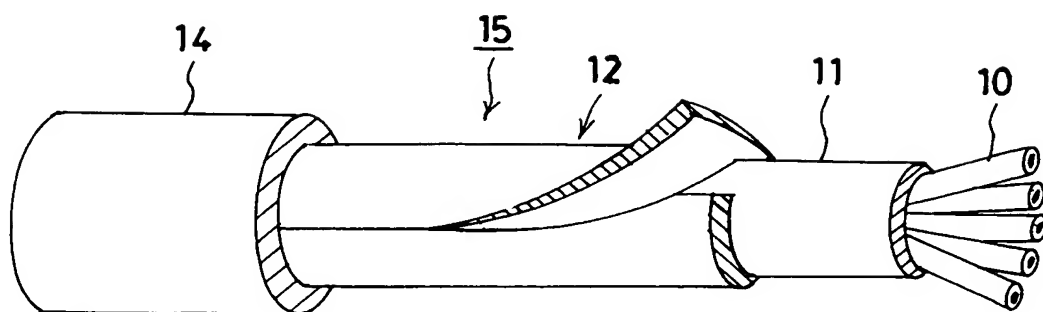
【符号の説明】

10 絶縁被覆層付き芯線束

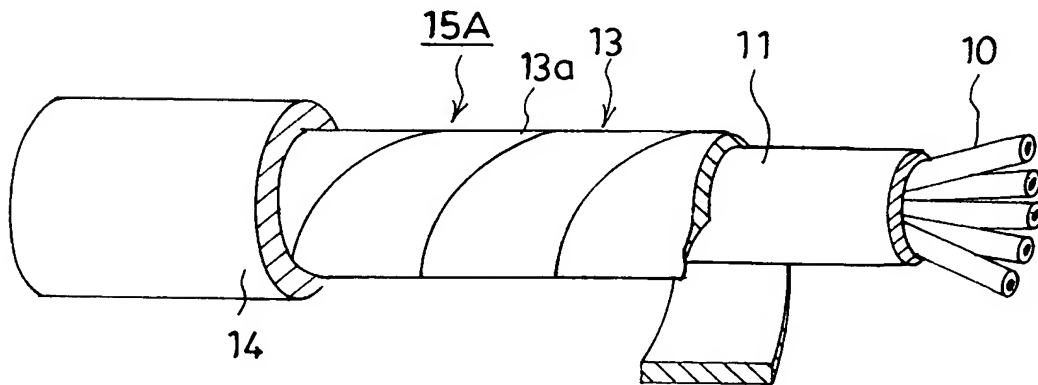
- 1 1 シールド層
- 1 2, 1 3 フェライトコンパウンド混入樹脂層
- 1 3 a フェライトコンパウンド混入樹脂テープ
- 1 4 シース層
- 1 5, 1 5 A E M I 抑制ケーブル

【書類名】 図面

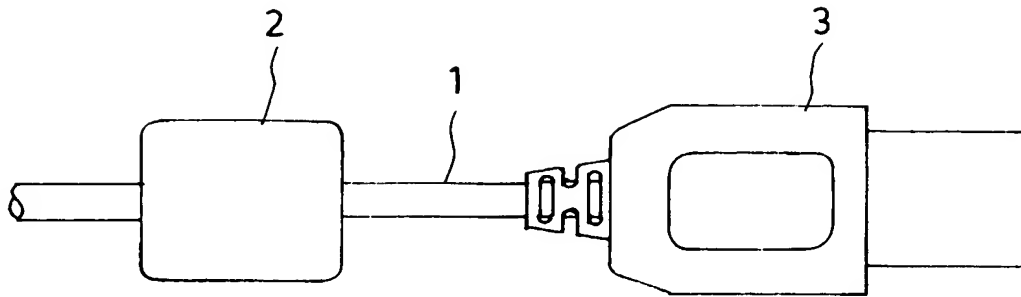
【図 1】



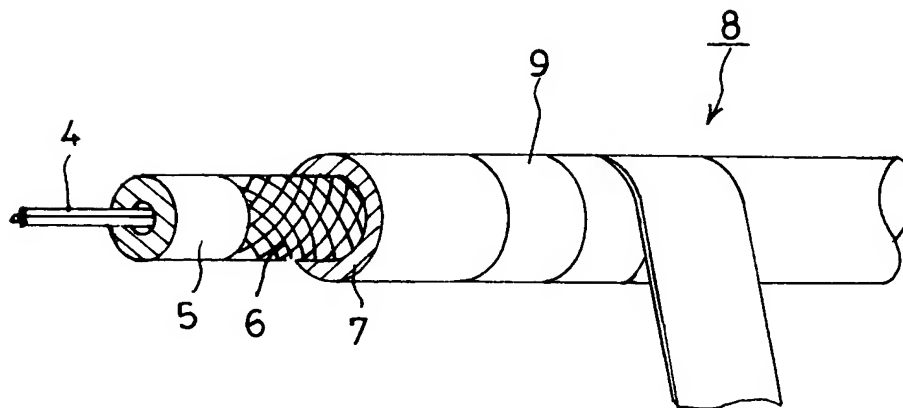
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 EMI抑制ケーブルであって、EMIノイズ抑制機能及び信頼性並びに耐久性を向上させて低廉に製造できるEMI抑制ケーブルを製造する。

【解決手段】 本発明は、絶縁被覆層付き芯線束10の外周にシールド層11を形成して被覆し、シールド層11の外周にフェライトコンパウンド混入樹脂層12を形成して被覆した後、該フェライトコンパウンド混入樹脂層12の外側にシース層14を形成して被覆するEMI抑制ケーブル15の製造法及び、前記EMI抑制ケーブル15の製造法において、シールド層11は、金属編組線層或いは金属テープ層又はメッシュ金属線混入樹脂層に形成して被覆するように形成し、更に、前記フェライトコンパウンド混入樹脂層12はフェライト粉末の混合比を調節して樹脂に混入することによりフェライトコンパウンド混入樹脂テープに形成した後、このフェライトコンパウンド混入樹脂テープによってシールド層11の外周を被覆して成るEMI抑制ケーブルの製造法を提供するものである。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 2 - 3 7 2 7 8 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 6 2 2 0]

1. 変更年月日 2 0 0 2 年 1 1 月 1 2 日
 [変更理由] 住所変更
 住 所 東京都多摩市鶴牧二丁目 1 1 番地 2
 氏 名 ミツミ電機株式会社

2. 変更年月日 2 0 0 3 年 1 月 7 日
 [変更理由] 住所変更
 住 所 東京都多摩市鶴牧 2 丁目 1 1 番地 2
 氏 名 ミツミ電機株式会社